

0941.65325

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)
)
Applicant: Tawa et al.)
)
Serial No.)
)
Filed: March 19, 2001)
)
For: OPTICAL DEVICE AND ...)
)
)
Art Unit:)

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on Mar 19, 2001.

Express Label No.: EL 846224488 US

Signature: J. Donile



CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2000-254502, filed August 24, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By

Patrick G. Burns

Reg. No. 29,367

March 19, 2001
300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, IL 60606
(312) 360-0080
Customer Number: 24978

312-3000

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC872 U.S. PTO
09/812031

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-254502

出 願 人

Applicant (s):

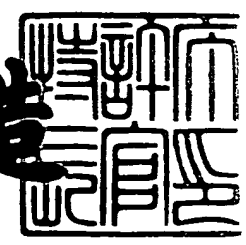
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0050778

【提出日】 平成12年 8月24日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G11B 7/135

【発明の名称】 光学装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 田和 文博

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 長谷川 信也

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 肥塚 哲男

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光層から光を出射する発光部と、前記発光部からの光を所定の方向に反射させる反射部と、少なくとも該発光部と該反射部とが受光面に設けられ、光を検出する受光基板とを有する光学装置において、

前記発光部は、前記発光層が傾斜しており、

前記発光部と前記反射部とを、前記反射部からの反射光の前記発光層の傾斜による強度分布又は偏光方向の変移が補償される位置に配置したことを特徴とする光学装置。

【請求項 2】 前記発光部は、前記反射部からの出射光の偏光方向は、記憶媒体のトラックに対して直交又は平行であることを特徴とする請求項 1 記載の光学装置。

【請求項 3】 前記受光基板に、前記位置関係に配置された前記反射部と前記発光部との対を複数設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光学装置。

【請求項 4】 前記複数の前記反射部と前記発光部との対のうちの少なくとも一対は、前記発光部から出射される光の光軸が他の対の前記発光部から出射される光の光軸の方向とは異なる方向となるように配置されたことを特徴とする請求項 3 記載の光学装置。

【請求項 5】 前記複数の前記反射部と前記発光部との対のうちの少なくとも一対は、前記発光層の傾斜が他の対の前記発光層の傾斜とは異なる角度とされたことを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光学装置に係り、特に、発光層が傾斜した光学装置に関する。

【0002】

近年、MO、CD-ROM、DVDなどの光ディスク装置の光学ヘッドとして光集積ヘッドモジュールが採用されつつある。光集積ヘッドモジュールは、光デ

ィスクに照射する光ビームを発生するレーザ発生素子と光ディスクからの反射光を受光する受光素子とを一つのモジュールに一体化したモジュールである。

【 0 0 0 3 】

光集積ヘッドモジュールにより光学素子の位置決めが容易となり、よって、製造が容易となるとともに、光ディスク装置の小型化が可能となる。

【 0 0 0 4 】

また、光ディスクは、年々、高記録密度化されている。光ディスクの高密度化には、光ビームの品質が重要な要素となっている。このため、光ビームの品質を向上することが望まれている。

【 0 0 0 5 】

【従来の技術】

図 1 に従来の光磁気ディスク装置の一例の概略構成図を示す。

【 0 0 0 6 】

光磁気ディスク装置 1 は、スピンドルモータ 2、回転制御回路 3、光学ヘッド 4、レーザ出力制御回路 5、フォーカス・トラッキング制御回路 6、MO 信号検出回路 7、磁界発生部 8、磁界制御回路 9 から構成される。光磁気ディスク装置 1 には、記録媒体として光磁気ディスク 1 0 が装着される。

【 0 0 0 7 】

スピンドルモータ 2 は、光磁気ディスク 1 0 を矢印 A 方向に回転させる。回転制御回路 3 は、スピンドルモータ 2 の回転を制御する。光学ヘッド 4 は、光磁気ディスク 1 0 に光ビーム L を照射し、その反射光を検出する。レーザ出力制御回路 5 は、光学ヘッド 4 から出射される光ビーム L の強度を制御する。

【 0 0 0 8 】

フォーカス・トラッキング制御回路 6 は、光ヘッド 4 に設けられたフォーカシングアクチュエータ及びトラッキングアクチュエータ（ともに図示せず）を制御して、光学ヘッド 4 から光磁気ディスク 1 0 に照射する光ビームの L のフォーカス及びトラッキング制御を行なう。MO 信号検出回路 7 は、光学ヘッド 4 で検出した信号から MO 信号を検出する。

【 0 0 0 9 】

磁界発生部 8 は、光磁気ディスク 1 0 に磁界を印加する。磁界制御回路 9 は、記録信号に応じた磁界を磁界発生部 8 に発生させるように磁界発生部 8 を制御する。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、従来の光磁気ディスク装置 1 の光学ヘッドでは、発光素子、レンズやプリズムなどの光学素子、受光素子が別体で構成されているので、部品点数が多く、小型化が困難であり、かつ、装置への組み付ける性が悪いなどの問題点があった。

【 0 0 1 1 】

そこで、発光素子、光学素子、受光素子などを集積化した光集積ヘッドモジュールが開発されつつある。

【 0 0 1 2 】

図 2 に光集積ヘッドモジュールを用いた光学ヘッドの構成図を示す。

【 0 0 1 3 】

光学ヘッド 4 は、主に、光集積ヘッドモジュール 1 1、複合光学素子 1 2、コリメータレンズ 1 3、対物レンズ 1 4 から構成される。光集積ヘッドモジュール 1 1 は、光ビーム L を発生するとともに、光磁気ディスク 1 0 からの反射光に応じた電気信号を出力する。複合光学素子 1 2 は、ビームスプリッタ 1 2 a、1 2 b、1 2 c 及び複合化ホログラム 1 2 d から構成され、光集積ヘッドモジュール 1 1 上の発光素子から出射された光ビーム及び光磁気ディスク 1 0 からの反射光を光集積ヘッドモジュール 1 1 上の複数の受光素子により分割して所定の位置に出射する。

【 0 0 1 4 】

図 3 に光集積ヘッドモジュールの要部の構成図を示す。

【 0 0 1 5 】

光集積ヘッドモジュール 1 1 は、主に、受光素子基板 2 1、サブマウント 2 2、半導体レーザ 2 3、立ち上げミラー 2 4 から構成される。受光素子基板 2 1 は、半導体基板を含む構成とされている。受光素子基板 2 1 の表面には、受光素子

25-1～25-7が形成される。受光素子25-1～25-7には、光磁気ディスク10から反射光が複合光学素子12で分割されて供給される。

【0016】

受光素子25-1～25-4では、トラッキングエラー信号を検出するための光が検出される。受光素子25-5、25-6では、フォーカスエラー信号を検出するための光が検出される。受光素子25-7では、半導体レーザ110から出射される光を監視するためのモニタ用の光が検出される。受光素子25-7では、MO信号を検出するための光が検出される。

【0017】

上記受光素子25-1～25-8で検出された光に基づいてMO信号、トラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号、モニタ信号が生成される。モニタ信号は、レーザ出力制御回路5に供給される。レーザ出力制御回路5は、モニタ信号に応じて半導体レーザ23から出力されるレーザ光の強度を制御する。

【0018】

MO信号は、MO信号検出回路7に供給される。MO信号検出回路7は、MO信号を復号して出力する。また、トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号は、フォーカス・トラッキング制御回路6に供給される。フォーカス・トラッキング制御回路6は、フォーカスエラー信号に応じて光学ヘッド4に設けられたフォーカスアクチュエータ（図示せず）を駆動してフォーカス制御を行なう。また、フォーカス・トラッキング制御回路6は、トラッキングエラー信号に応じて光学ヘッド4に設けられたトラッキングアクチュエータ（図示せず）を駆動してトラッキング制御を行なう。

【0019】

サブマウント22は、受光素子基板21の受光素子形成面の略中心部から矢印Y1方向側にわずかに変位した位置に固定される。サブマウント22の上には半導体レーザ23が固定される。サブマウント22は、受光素子基板21と半導体レーザ23とを絶縁するとともに、半導体レーザ23を外部と接続するための配線を行なう。

【0020】

半導体レーザ 2 3 は、A l - G a - A s 系半導体レーザのレアチップから構成され、サブマウント 2 2 上に固定される。半導体チップ 2 3 は、レーザ出力制御回路 5 に接続されており、レーザ出力制御回路 5 からの駆動信号に応じてレーザ光を発光する。半導体レーザ 2 3 は、矢印 Y 2 方向にレーザ光を発光する。

【 0 0 2 1 】

立ち上げミラー 2 4 は、受光素子基板 2 1 の略中央部に、反射面 2 4 a が矢印 Y 1 方向に向くように固定される。反射面 2 4 a は、受光素子基板 2 1 の受光素子形成面に対して略 4 5 ° の角度に形成されている。

【 0 0 2 2 】

半導体レーザ 2 3 により発光されたレーザ光は、立ち上げミラー 2 4 の反射面に照射される。立ち上げミラー 2 4 は、半導体レーザ 2 3 からのレーザ光を受光素子基板 2 1 の受光素子形成面に対して略 9 0 ° の方向、矢印 Z 方向に立ち上げる。立ち上げミラー 2 4 により反射されたレーザ光は、複合光学素子 1 2 で分割され、光磁気ディスク 1 0 及び受光素子 2 5 - 7 に供給される。

【 0 0 2 3 】

次に光ビームと立ち上げミラー 2 4 との関係を説明する。

【 0 0 2 4 】

図 4 にレーザ光と立ち上げミラーとの関係を説明するための図を示す。図 4 (A) は斜視図、図 4 (B) は平面図を示す。

【 0 0 2 5 】

半導体レーザ 2 3 は、半導体基板に平行に発光層が形成される。また、半導体レーザ 2 3 から発光されるレーザ光の光軸は、光磁気ディスク 1 0 の半径方向、すなわち、矢印 Y 方向となるように配置されている。また、立ち上げミラー 2 4 は、反射面 2 4 a が受光素子形成面に対して 4 5 ° に形成されている。

【 0 0 2 6 】

半導体レーザ 2 3 から発光されるレーザ光の偏光方向は、半導体基板に対して所定の方向とされていた。

【 0 0 2 7 】

立ち上げミラー 2 4 は、半導体レーザ 2 3 からのレーザ光の偏光方向に対して

反射面 2 4 a が平行となるように配置される。これにより、レーザ光は、偏光方向が矢印 X 方向、すなわち、光磁気ディスク 1 0 上に形成されるトラック方向と一致するように出射される。

【 0 0 2 8 】

一方、光磁気ディスク装置においては、強度分布が真円に近い半導体レーザが望まれていた。このため、強度分布が真円に近似した Al-Ga-In-As-P 系高出力半導体レーザが開発されている。この Al-Ga-In-As-P 系高出力半導体レーザとして S^3 (Self-Aligned stepped substrate) レーザが開発されている。

【 0 0 2 9 】

図 5 に Al-Ga-In-As-P 系 S^3 半導体レーザの構成図を示す。

【 0 0 3 0 】

Al-Ga-In-As-P 系 S^3 半導体レーザ 3 0 は、基板 3 1、クラッド層 3 2、歪 MQW 活性層 3 3、第 1 クラッド層 3 4、電流ブロック層 3 5、第 2 クラッド層 3 6、コンタクト層 3 7 から構成される。

【 0 0 3 1 】

Al-Ga-In-As-P 系 S^3 半導体レーザ 3 0 を作成するには、まず、主面の面指数が $(100) 6^\circ$ オフである基板を選択的にエッチングすることで、p 型発光層 3 8 を形成すべき部分に (411) A 面を表出させる。 (411) A 面が形成された基板 3 1 上にクラッド層 3 2、歪 MQW 活性層 3 3 を形成する。歪 MQW 活性層 3 3 には、 (411) A 面上に p 型発光層 3 8 が形成され、 $(100) 6^\circ$ オフ面上に n 型領域 3 9 が形成される。また、電流ブロック層 3 5 は、 $(100) 6^\circ$ オフ面上にのみ形成されており、電流ブロック機能を有する。

【 0 0 3 2 】

Al-Ga-In-As-P 系 S^3 半導体レーザ 1 は、上記の構成により真円に近い強度分布を得ている。

【 0 0 3 3 】

しかしながら、 Al-Ga-In-As-P 系 S^3 半導体レーザ 1 は、 $(10$

0) 6° 面を主面とする基板 3 1 の (4 1 1) A 面に発光層 3 8 を形成する。このため、発光層 3 8 は、基板 3 1 の主面に対して 1 3. 5° 程度傾いて形成される。よって、レーザ光は、基板 3 1 の主面に対して 1 3. 5° 傾いた偏光面で出射される。

【 0 0 3 4 】

図 6 に光集積ヘッドモジュールに S^3 半導体レーザを用いた場合の出射動作を説明するための図を示す。図 6 (A) は斜視図、図 6 (B) は平面図を示す。

【 0 0 3 5 】

半導体レーザ 2 3 として S^3 半導体レーザを用いた場合、半導体レーザ 2 3 及び立ち上げミラー 2 4 は、半導体レーザ 2 3 からの出射光の光軸 C 1 1 が受光素子基板 2 1 の中心軸 C 1 2 に平行となり、かつ、立ち上げミラー 2 4 による反射光の光軸が受光素子基板 2 1 の受光素子形成面 2 1 a に対して垂直（矢印 Z 方向）に立ち上がるように配置されていた。

【 0 0 3 6 】

一方、このため、 S^3 半導体レーザからの出射光の偏光方向は、基板 3 1 の主面に対して 1 3. 5° 傾斜しているため、そのまま、受光素子基板 2 1 上に半導体レーザ 2 3 を搭載すると、半導体レーザ 2 3 からの出射光の偏光方向 D 1 1 は、図 6 に示すように傾斜して立ち上げミラー 2 4 の反射面 2 4 a に照射される。

【 0 0 3 7 】

このため、図 6 (B) に示すように立ち上げミラー 2 4 の反射面 2 4 a で偏光方向 D 1 2 が傾斜することになる。よって、立ち上げミラー 2 4 により立ち上がった光の偏光方向は、図 6 (A) に D 1 3 で示すように本来得ようとする偏光方向 D 1 0 に対して回転したものとなる。

【 0 0 3 8 】

しかるに、Al-Ga-In-As-P 系 S^3 半導体レーザは、偏光方向が基準面に対して傾斜しているため、従来の光集積ヘッドモジュールにそのまま搭載すると、図 6 に示すように本来得ようとする偏光方向 D 1 0 に対して回転した偏光方向 D 1 3 となる。このため、従来の光集積ヘッドモジュールにはそのまま搭載することができない。すなわち、光集積ヘッドモジュールに Al-Ga-In

- A s - P 系 S^3 半導体レーザを搭載するためには、サブマウントを加工するなど、その光学系を A l - G a - I n - A s - P 系 S^3 半導体レーザ専用設計に設計し直さなければならず、また、設計したされたものは汎用性がないので、コストが高くなるなどの問題点があった。

【 0 0 3 9 】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、発光層の傾斜が補償された光強度分布及び偏光方向の光を出射可能にすることで、再生信号品質を向上させた光学装置を提供することを目的とする。

【 0 0 4 0 】

【課題を解決するための手段】

レーザの発光層から出射されるレーザの偏光方向は、発光層の短手、あるいは長手方向にならう。実際のレーザは、製造誤差により偏光方向が多少傾くことがあるが、略発光層の短手あるは長手方向にならう。本発明は、上記の原理を利用して S^3 レーザなどのような、レーザの発光層がボンディング面に対して傾いているレーザの偏光方向の補正を行なうようにしたものである。

【 0 0 4 1 】

なお、本発明の下記に示す実施例では、 S^3 レーザを例にとって説明を行なうが、本発明はレーザの発光層がボンディング面に対して傾いているレーザ一般に応用可能である。

【 0 0 4 2 】

また、レーザの発光層から出射されるレーザの光強度分布が、発光層の短手方向が長軸、長手方向が短軸となる楕円状の強度分布になる。したがって、発光層がボンディング面に対して平行な従来のレーザと同様な使用方法で、発光層がボンディング面に対して傾斜したレーザを使用すると、発光層の傾きにより、楕円状強度分布が傾くことになる。本発明では、この楕円強度分布の傾きを補正できる。

【 0 0 4 3 】

そこで、まず、本発明は、反射部からの反射光の強度分布又は偏光方向の発光層の傾斜による変移が補償されるように発光部及び反射部を配置したことを特徴

とする。

【 0 0 4 4 】

本発明によれば、発光層が傾斜した発光素子から反射部を介して出力される光を所望の強度分布又は偏光方向で出射することができる。

【 0 0 4 5 】

また、本発明は、反射部からの出射光の偏光方向を記録媒体のトラックに対して垂直又は平行となるようにする。

【 0 0 4 6 】

本発明によれば、反射部からの出射光の偏光方向を記録媒体のトラックに対して垂直又は平行となるようにすることにより、記録媒体からの光を効率よく信号に変換できる。

【 0 0 4 7 】

さらに、本発明は、受光基板に、反射部からの反射光の強度分布又は偏光方向の発光層の傾斜による変移を補償するように配置された反射部と発光部との対を複数設けたことを特徴とする。

【 0 0 4 8 】

本発明によれば、偏光方向、波長などが異なる複数種類の光を出射することができる。

【 0 0 4 9 】

さらに、本発明は、複数の反射部と発光部との対で光の光軸の方向を異ならせる。

【 0 0 5 0 】

本発明によれば、出射光を近接させつつ発光部を離間して配置できるため、発光部で発生する熱の放熱を効率よく行なえる。

【 0 0 5 1 】

本発明は複数の反射部と発光部との対で発光層の傾斜を異なる角度とする。

【 0 0 5 2 】

本発明によれば、出射光の光強度分布、偏光方向を異ならせることができる。

【 0 0 5 3 】

したがって、特に光磁気記録のような光の偏光方向の変移を検出して信号の再生を行う光学装置において、再生信号品質を向上させることができる。

【0054】

【発明の実施の形態】

図7に本発明の第1実施例の光集積ヘッドモジュールの構成図を示す。同図中、図2、図3と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0055】

本実施例の光集積ヘッドモジュール101は、半導体レーザ110、サブマウント120、及び、立ち上げミラー130の配置が図1に示すディスク装置1とは相違する。なお、本実施例の光集積ヘッドモジュール101は、図1のディスク装置の光学ヘッド4に置き換えることによりディスク装置を構成可能である。よって、本実施例では、ディスク装置の説明は省略する。

【0056】

本実施例の光集積ヘッドモジュール101を構成する半導体レーザ110は、図5に示されるAl-Ga-In-As-P系S³半導体レーザから構成される。半導体レーザ110は、例えば、レーザ光の偏光方向が基板31の基準面に対して13.5°傾斜した状態で出射される。

【0057】

半導体レーザ110は、サブマウント120の上に固定される。サブマウント120は、レーザ光の出射軸C1が受光素子基板21の中心軸C2に対して α° だけ傾斜するように受光素子基板21の受光素子形成面21a上に配置される。

【0058】

また、立ち上げミラー130は、受光素子基板21の中心軸C2上に配置される。また、立ち上げミラー130は、反射面130aが向く方向（矢印A方向）をレーザ光の出射軸C1に対向して配置される。立ち上げミラー130の反射面130aは、受光素子基板21の受光素子面21aに対して β° に設定されている。

【0059】

なお、 α 、 β は、半導体レーザ110からのレーザ光が受光素子基板21の受

光素子面 2 1 a に対して 90° の方向に立ち上がるように設定される。例えば、
 (4 1 1) A 面上に p 型発光層 3 8 が形成された半導体レーザ 1 1 0 の場合には、
 α は略 1 3. 5°、 β は略 4 5° に設定される。

【 0 0 6 0 】

図 8 に本発明の一実施例のレーザ光の経路を説明するための図を示す。図 8 (A) は斜視図、図 8 (B) は立ち上げミラー 1 3 0 の平面図、図 8 (C) は立ち上げミラー 1 3 0 の正面図、図 8 (D) は立ち上げミラー 1 3 0 の側面図を示す。

【 0 0 6 1 】

レーザ光 L は、偏光方向 D 1 が受光素子基板 2 1 の受光素子形成面 2 1 a に平行な方向 E 1 に対して対して $\theta = 1 3. 5^\circ$ 傾斜して立ち上げミラー 1 3 0 の反射面 1 3 0 a に入射される。反射面 1 3 0 a に入射されたレーザ光 L は、反射面 1 3 0 a で 90° 折曲される。

【 0 0 6 2 】

このとき、レーザ光 L の偏光方向 D 1 は、図 8 に示すように反射面 1 3 0 a に傾斜して入射される。偏光方向 D 1 のレーザ光 L は、図 8 (B) に示すように偏光方向が平面上で角度 $\theta 2$ だけ回転され、図 8 (C) に示すように正面上で角度 $\theta 3$ だけ回転される。

【 0 0 6 3 】

偏光方向 D 1 のレーザ光 L が平面上角度 $\theta 2$ 、正面上角度 $\theta 3$ だけ回転されることによりレーザ光 L が図 8 に示すように偏光方向 D 2 が中心軸 C 1 に直交し、かつ、光軸が受光素子基板 2 1 の受光素子形成面 2 1 a に対して 90° に立ち上げることができる。

【 0 0 6 4 】

発光層がボンディング面に傾いているレーザとミラーとの基板上での配置関係を、ミラーから出力される光の偏光方向が記録媒体のトラックに対して垂直又は平行になるように設定することにより、記憶媒体からの反射光の偏光成分の検出が良好となる。したがって、本実施例のレーザの位置関係は、図 3 に示す発光層がボンディング面に対して平行な光集積ヘッドモジュールにおけるレーザの位置

関係とフォトディテクタの配置を同じにした場合、フォトディテクタの対称軸若しくは、光集積ヘッドモジュールの中心軸に対して所定の角度をなすように配置される。

【 0 0 6 5 】

なお、フォトディテクタの配置が本実施例のようになっておらず、対象軸などの基準になるものがない場合には、レーザとミラーとをセットで基板上を移動させつつ、偏光方向を検出し、偏光方向が所望の方向になるように位置を調整する。

【 0 0 6 6 】

なお、本発明は上記実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の記載を逸脱することなく、種々の変形例を実現しうる。例えば、本実施例では、立ち上げミラー 1 3 0 に三角プリズムを用いたが、受光素子基板 1 2 0 を異方性エッチングなどにより整形することにより受光素子基板 1 2 0 と一体に形成するようにしてもよい。

【 0 0 6 7 】

また、本実施例では、 Al-Ga-In-As-P 系 S^3 半導体レーザからの出射光を例にとって説明したが他の半導体レーザにも適用可能である。また、通常の半導体レーザの補正方法として適用することも可能である。さらに、本実施例の構成によれば、出力、波長の特性を改善できるため、半導体レーザの結晶構造が変わっても対応できる。

【 0 0 6 8 】

また、本実施例は、光磁気ディスクに本発明の光集積ヘッドモジュールを適応した例について説明したが、適用可能なデバイスは光磁気ディスク装置に限定されるものではなく、CD (compact disk) 装置やDVD (digital versatile disk) 装置などの他の光デバイスにも適用可能なことは言うまでもない。

【 0 0 6 9 】

なお、本実施例は、単一のレーザ光を出力するものであるが、本実施例の位置決め方法を用いることにより複数のレーザ光を出力する装置も容易に実現できる。

【 0 0 7 0 】

図 9 に本発明の第 2 実施例の要部の平面図を示す。同図中、図 7 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 7 1 】

本実施例の光集積ヘッドモジュール 2 0 0 は、半導体レーザ 2 0 1, 2 0 2 から出射されるレーザ光の光軸 2 0 3, 2 0 4 が中心軸 2 0 5 に対して所定の角度 α となるように、半導体レーザ 2 0 1、2 0 2 及び立上ミラー 2 0 6, 2 0 7 が並列に配置されている。なお、このとき、半導体レーザ 2 0 1, 2 0 2 と立上ミラー 2 0 6、2 0 7 との配置は、第 1 実施例の半導体レーザ 1 1 0 と立上ミラー 1 3 0 との位置関係と同じである。

【 0 0 7 2 】

また、半導体レーザ 2 0 1、2 0 2 は、半導体レーザ 1 1 0 と同様に、例えば、 Al-Ga-In-As-P 系 S^3 半導体レーザから構成され、サブマウント 2 0 8、2 0 9 を介して受光素子基板 2 1 に実装される。

【 0 0 7 3 】

半導体レーザ 2 0 1 と半導体レーザ 2 0 2 とは、例えば、出射されるレーザ光の波長や偏光方向が相違する。半導体レーザ 2 0 1、2 0 2 とを切り換えることにより、波長や偏光方向の異なる 2 種類のレーザ光を出射できる。また、このとき、半導体レーザを載せたサブマウントと立上ミラーとの距離は、レーザ光の波長に応じた距離に設定するようにしてもよい。例えば、光学系の収差が補正される距離に設定される。また、光の利用効率を最適にする距離に設定される。

て上記構成の光集積ヘッドモジュール 2 0 0 を搭載することにより、例えば、異なる記録媒体に対して情報の記録／再生を行なうことができる。

【 0 0 7 4 】

なお、第 2 実施例では、2 つの半導体レーザからのレーザ光の光軸が平行となるように配置したが、光軸が中心軸 2 0 5 に対称に配置するようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

図 1 0 に本発明の第 3 実施例の要部の平面図を示す。同図中、図 9 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0076】

本実施例の光集積ヘッドモジュール300は、半導体レーザ301からのレーザ光の光軸303が中心軸304に対して角度 $+\alpha$ で交叉し、半導体レーザ302から出射されたレーザ光の光軸305を中心軸304に対して角度 $-\alpha$ で交叉するように配置されている。半導体レーザ301と立上ミラー306との位置関係は、第1実施例の半導体レーザ110と立上ミラー130との関係と同じである。また、半導体レーザ302と立上ミラー307との位置関係は、半導体レーザ301と立上ミラー306との位置関係を中心軸304に対して対称な関係とされている。

【0077】

また、半導体レーザ301、302は、半導体レーザ110と同様に、例えば、 Al-Ga-In-As-P 系 S^3 半導体レーザから構成され、サブマウント308、309を介して受光素子基板21に実装される。なお、半導体レーザ301と半導体レーザ302とは、発光層の基準面に対する傾斜角度が反対の方向に形成されている。

【0078】

図11に本発明の第3実施例の半導体レーザの構成図を示す。同図中、図5と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0079】

半導体レーザ301は、図11に示すように発光面311が基準面312に対して $+\theta$ 、例えば、 $+13.5^\circ$ 程度傾斜して形成されている。また、半導体レーザ302は、図11に示すように発光面321が基準面322に対して $-\theta$ 、例えば、 -13.5° 程度傾斜して形成されている。すなわち、半導体レーザ301と半導体レーザ302とは中心軸304に対して対称な構造とされている。

【0080】

以上のように半導体レーザ301、302を配置することにより、同一構造の半導体レーザのチップから半導体レーザ301、302を形成できる。まず、同一構造の半導体レーザチップを切り出す。半導体レーザ301を形成するためには、切り出した半導体レーザチップの第1の面331に低反射率膜を形成し、第

2の面332に高反射率膜を形成する。半導体レーザー302を形成するためには、切り出した半導体レーザーチップの第1の面341に高反射率膜を形成し、第2の面342に低反射率膜を形成する。

【0081】

以上により、偏光方向が中心軸304に対して対称となる半導体レーザー301、302が形成できる。

【0082】

本実施例によれば、半導体レーザー301と半導体レーザー302との間隔を大きくできるので、半導体レーザー301、302で発生する熱を効率よく放熱できる。また、同一構造の半導体レーザーチップから異なる偏光方向のレーザー光を出射する半導体レーザー301、302を製造できる。

【0083】

また、本実施例では、半導体レーザー及び立上ミラーを並列に配置したが、対向した配置するようにしてもよい。

【0084】

図12に本発明の第4実施例の要部の構成図を示す。同図中、図9と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0085】

本実施例の光集積ヘッドモジュール400は、半導体レーザー401及び立上ミラー402と半導体レーザー403及び立上ミラー404とが中心点Oを中心として点対称に配置されている。

【0086】

なお、半導体レーザー401と立上ミラー402及び半導体レーザー403と立上ミラー404との位置関係は、半導体レーザー110と立上ミラー130との位置関係と同じである。また、半導体レーザー401、403は、半導体レーザー110と同様に、例えば、Al-Ga-In-As-P系S³半導体レーザーから構成され、サブマウント408、409を介して受光素子基板21に実装される。

【0087】

本実施例によれば、半導体レーザー401と半導体レーザー403との間隔を大き

くできるので、半導体レーザー401、403で発生する熱をさらに効率よく放熱できる。

【0088】

また、第2乃至第4実施例では、2対の半導体レーザー及び立上ミラーを受光素子基板21上に搭載する場合について説明したが、2対以上の半導体レーザー及び立上ミラーを搭載するようにしてもよい。

【0089】

第1～第4実施例の光集積ヘッドモジュールは、図1、図2で示したディスク装置に搭載することで、情報記憶装置を構成可能である。また、公知の光を対象物に照射する装置、CD、DVDなどのメディアを扱うプレーヤ、ディスク、カードなどの再生装置、原盤作成装置などの媒体処理装置に適用することで、所望の光量分布で所望の偏光方向の光を得ることができる。

【0090】

また、S3半導体レーザーだけでなく、発光層が基準面、例えば、ボンディング面に対して傾斜しているレーザーの光を出射させる場合にも適用可能である。

【0091】

さらに、受光素子基板21上に形成される受光素子のパターンも上記構成に限定されるものではなく、光学系、媒体などに応じて種々のパターンとすることができる。

【0092】

なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく請求の範囲の記載に基づいて種々の変形例が可能である。なお、本発明において、光学装置は、光集積ヘッドモジュール、光学的処理装置、光情報記憶装置などを含むものである。

【0093】

(付記1) 発光層から光を出射する発光部と、前記発光部からの光を所定の方向に反射させる反射部と、少なくとも該発光部と該反射部とが受光面に設けられ、光を検出する受光基板とを有する光学装置において、

前記発光部は、前記発光層が傾斜しており、

前記発光部と前記反射部とを、前記反射部からの反射光の前記発光層の傾斜に

よる強度分布又は偏光方向の変移が補償される位置に配置されたことを特徴とする光学装置。

【 0 0 9 4 】

(付記 2) 前記反射部からの出射光の偏光方向は、記録媒体のトラックに対して直交又は平行であることを特徴とする付記 1 記載の光学装置。

【 0 0 9 5 】

(付記 3) 前記受光基板に、前記位置関係に配置された前記反射部と前記発光部との対を複数設けたことを特徴とする付記 1 又は 2 記載の光学装置。

【 0 0 9 6 】

(付記 4) 前記複数の前記反射部と前記発光部との対のうちの少なくとも一対は、前記発光部から出射される光の光軸が他の対の前記発光部から出射される光の光軸の方向とは異なる方向となるように配置されたことを特徴とする付記 3 記載の光学装置。

【 0 0 9 7 】

(付記 5) 前記複数の前記反射部と前記発光部との対のうちの少なくとも一対は、前記発光層の傾斜が他の対の前記発光層の傾斜とは異なる角度とされたことを特徴とする付記 3 又は 4 記載の光学装置。

【 0 0 9 8 】

(付記 6) 前記複数の前記反射部と前記発光部との対のうち少なくとも二対は、前記反射部の反射後の偏光方向が互いに直交することを特徴とする付記 3 乃至 5 のいずれか一項記載の光学装置。

【 0 0 9 9 】

(付記 7) 前記複数の前記反射部と前記発光部との対のうち、少なくとも二対は、波長が異なることを特徴とする付記 3 乃至 6 のいずれか一項記載の光学装置。

【 0 1 0 0 】

(付記 8) 媒体に光ビームを照射して、該媒体に情報を記録又は該媒体から情報を再生する光学的情報記憶装置において、
傾斜した発光層から光を出射する発光部と、

前記発光部からの光を所定の方向に反射させる反射部と、
 前記反射部からの光を前記光ビームとして前記媒体に照射する光学系と、
 少なくとも前記発光部と前記反射部とが受光面に設けられ、光を検出する受光基板とを有し、
 前記発光部と前記反射部とを、前記発光層の傾斜による前記反射部からの反射光の強度分布又は偏光方向の変移を補償する位置に配置したことを特徴とする光学的情報記憶装置。

【 0 1 0 1 】

(付記 9) 前記反射部からの出射光の偏光方向は、記録媒体のトラックに対して直交又は平行であることを特徴とする付記 8 記載の光学的情報記憶装置。

【 0 1 0 2 】

(付記 1 0) 前記受光基板に、前記位置関係に配置された前記反射部と前記発光部との対を複数設けたことを特徴とする付記 8 又は 9 記載の光学的情報記憶装置。

【 0 1 0 3 】

(付記 1 1) 前記複数の前記反射部と前記発光部との対のうちの少なくとも一対は、前記発光部から出射される光の光軸が他の対の前記発光部から出射される光の光軸の方向とは異なる方向となるように配置されたことを特徴とする付記 1 0 記載の光学的情報記憶装置。

【 0 1 0 4 】

(付記 1 2) 前記複数の前記反射部と前記発光部との対のうちの少なくとも一対は、前記発光層の傾斜が他の対の前記発光層の傾斜とは異なる角度とされたことを特徴とする付記 1 0 又は 1 1 記載の光学的情報記憶装置。

【 0 1 0 5 】

(付記 1 3) 前記複数の前記反射部と前記発光部との対のうち少なくとも二対は、前記反射部の反射後の偏光方向が互いに直交することを特徴とする付記 1 0 乃至 1 2 のいずれか一項記載の光学的情報記憶装置。

【 0 1 0 6 】

(付記 1 4) 前記複数の前記反射部と前記発光部との対のうち、少なくと

も二対は、波長が異なることを特徴とする付記 1 0 乃至 1 3 のいずれか一項記載の光学的記憶装置。

【0 1 0 7】

【発明の効果】

上述の如く、本発明によれば、発光層の傾斜による反射部からの反射光の強度分布又は偏光方向の変移を補償する位置に発光部及び反射部を配置することにより、発光層が傾斜した発光素子から反射部を介して出力される光を所望の強度分布又は偏光方向で出射することができる。また、情報記憶装置などに用いた場合、記録又は再生に好適な光を得ることができるなどの特長を有する。

【0 1 0 8】

また、本発明によれば、発光層に傾斜を有するが、特性の優れた半導体レーザを用い、所望の強度分布又は偏光方向の光を出射することができる等の特長を有する。また、情報記憶装置などに用いた場合、記録又は再生に好適な光を得ることができるなどの特長を有する。

【0 1 0 9】

また、本発明によれば、受光基板に、位置関係に配置された反射部と発光部との対を複数設けた偏光方向、波長などが異なる複数種類の光を出射することができる。これにより、情報記憶装置などに用いた場合、記録又は再生に好適な光を得ることができるなどの特長を有する。

【0 1 1 0】

さらに、本発明によれば、複数の反射部と発光部との対で光の光軸の方向を異ならせることにより、出射光を近接させつつ発光部を離間して配置できるため、発光部で発生する熱の放熱を効率よく行なえる。これにより、情報記憶装置などに用いた場合、記録又は再生に好適な光を得ることができるなどの特長を有する。

【0 1 1 1】

本発明によれば、複数の反射部と発光部との対で発光層の傾斜を異なる角度とすることにより、複数の反射部と発光部との対で出射される光の光強度分布、偏光方向を異ならせることができるなどの特長を有する。これにより、情報記憶装置

などに用いた場合、記録又は再生に好適な光を得ることができるなどの特長を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の光磁気ディスク装置の一例の概略構成図である。

【図 2】

光集積ヘッドモジュールを用いた光学ヘッドの構成図である。

【図 3】

光集積ヘッドモジュールの構成図である。

【図 4】

レーザ光と立ち上げミラーとの関係を説明するための図である。

【図 5】

Al-Ga-In-As-P 系 S^3 半導体レーザの構成図である。

【図 6】

光集積ヘッドモジュールに S^3 半導体レーザを用いた場合の出射動作を説明するための図である。

【図 7】

本発明の第 1 実施例の光集積ヘッドモジュールの構成図である。

【図 8】

本発明の第 1 実施例のレーザ光の経路を説明するための図である。

【図 9】

本発明の第 2 実施例の要部の平面図である。

【図 10】

本発明の第 3 実施例の要部の平面図である。

【図 11】

本発明の第 3 実施例の半導体レーザの構成図である。

【図 12】

本発明の第 4 実施例の要部の構成図である。

【符号の説明】

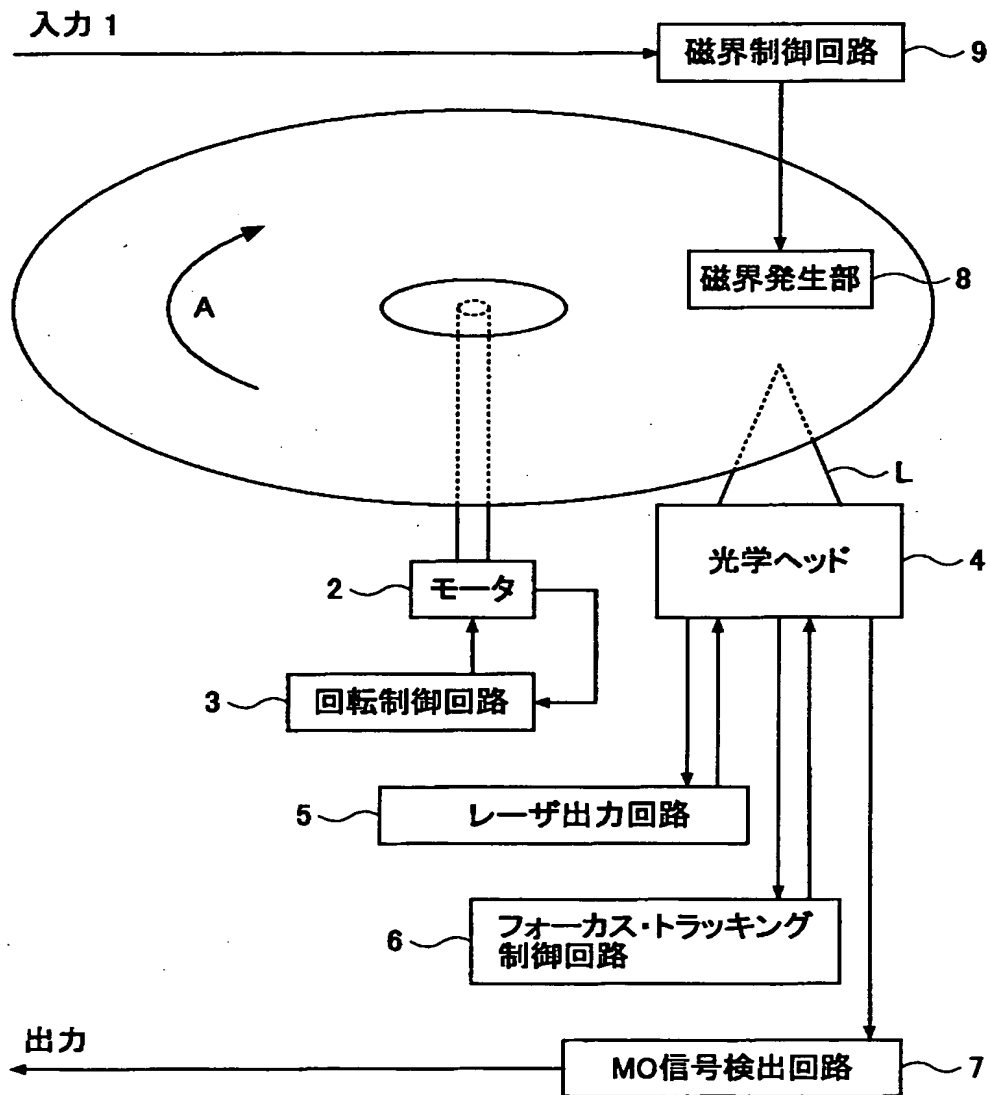
2 1 受光素子基板
2 1 a 受光素子形成面
2 5 - 1 ~ 2 5 - 7 受光素子
1 0 1 光集積ヘッドモジュール
1 1 0 半導体レーザ
1 2 0 サブマウント
1 3 0 立ち上げミラー
1 3 0 a 反射面
C 1 出射光軸
C 2 中心軸
D 1、D 2 偏光方向

【書類名】

図面

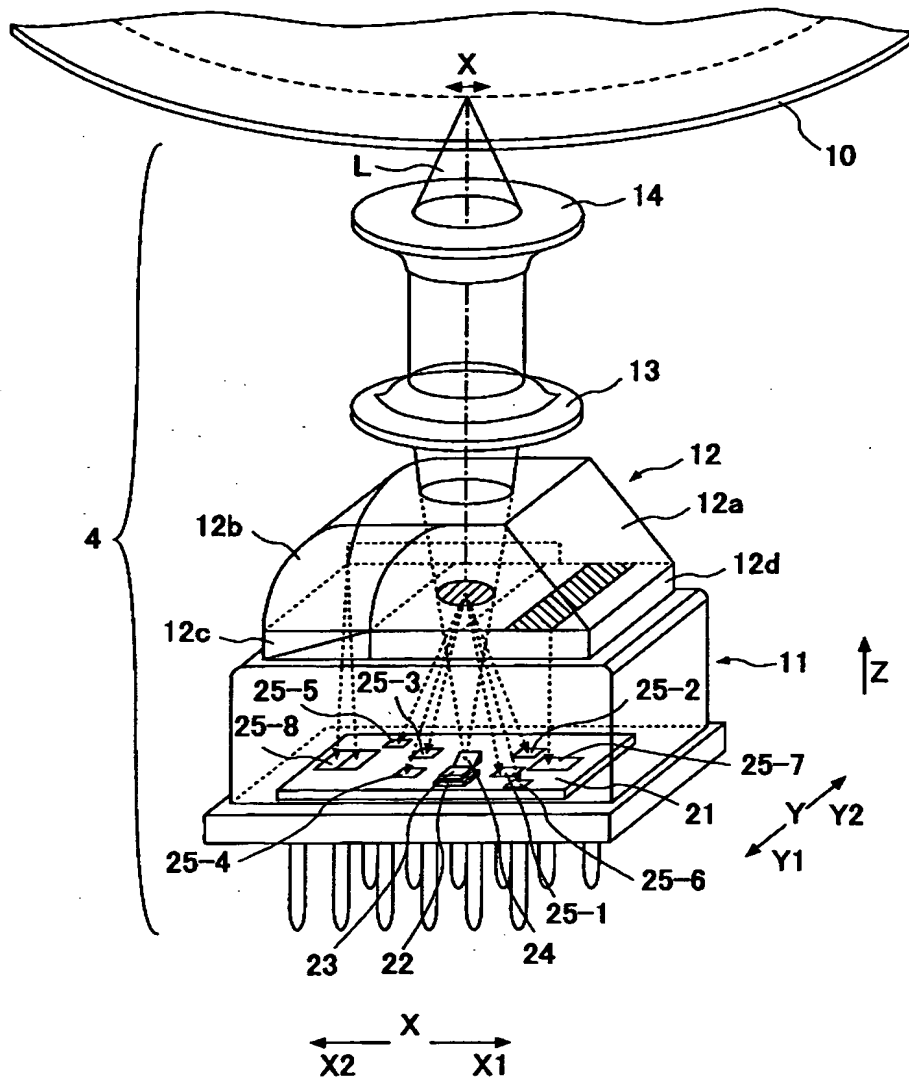
【図 1】

従来の光磁気ディスク装置の一例の概略構成図



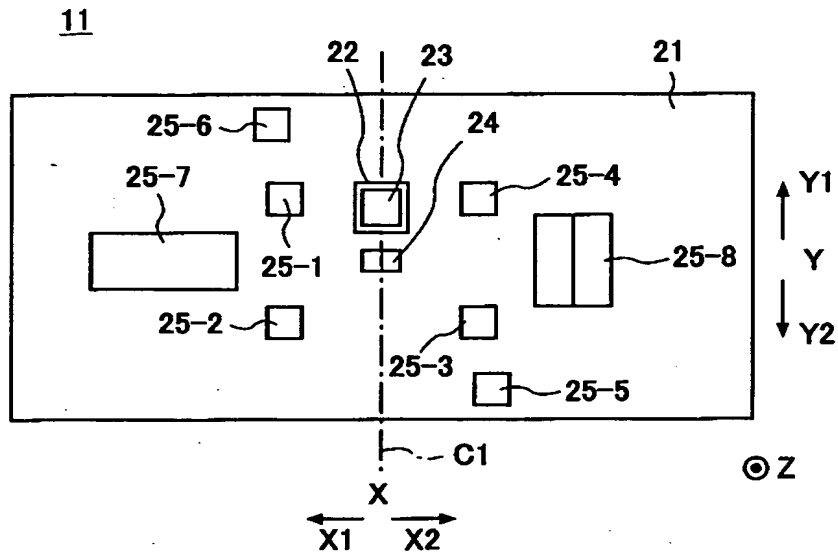
【図2】

従来の光磁気ディスク装置の一例の光学ヘッドの要部の構成図



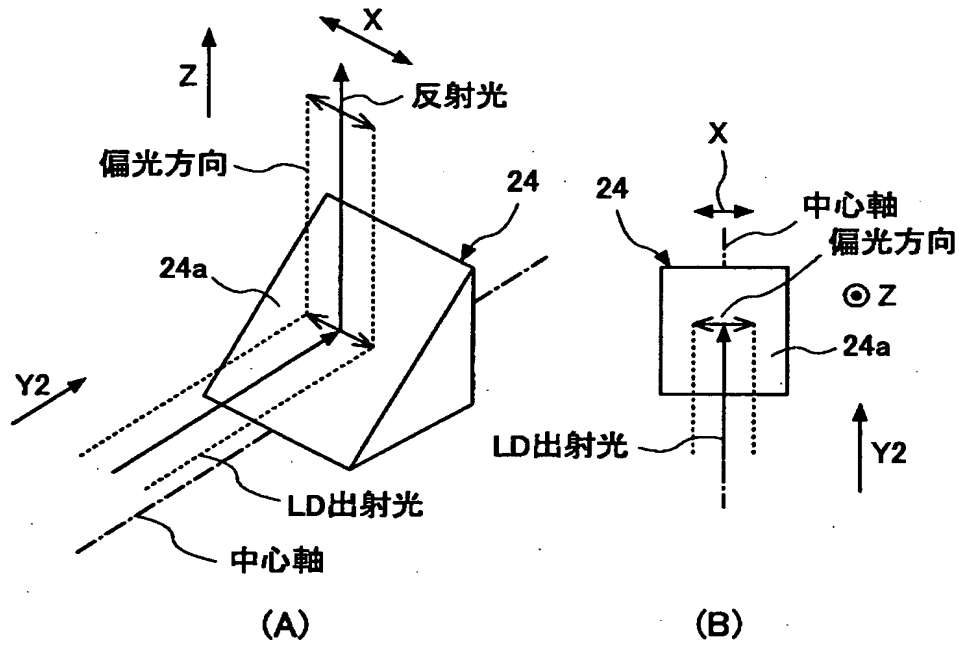
【図 3】

従来の光磁気ディスク装置の一例の
光集積ヘッドモジュールの構成図



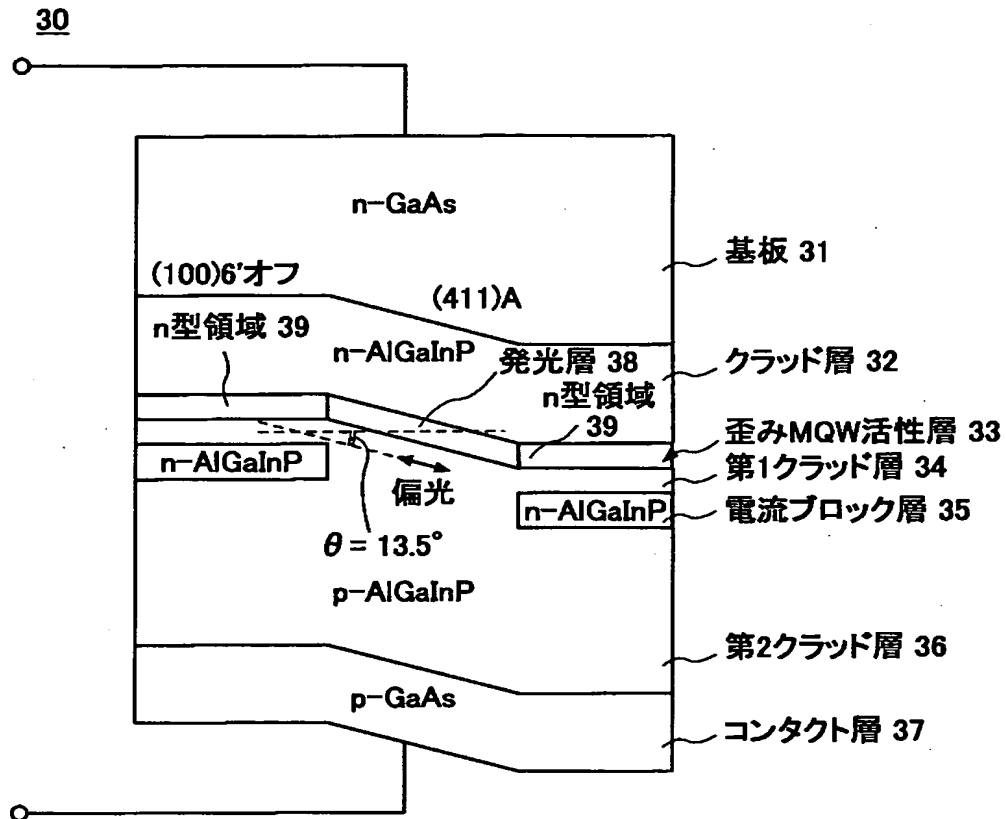
【図 4】

従来の光磁気ディスク装置の一例のレーザ光と
立ち上げミラーとの関係を示すための図



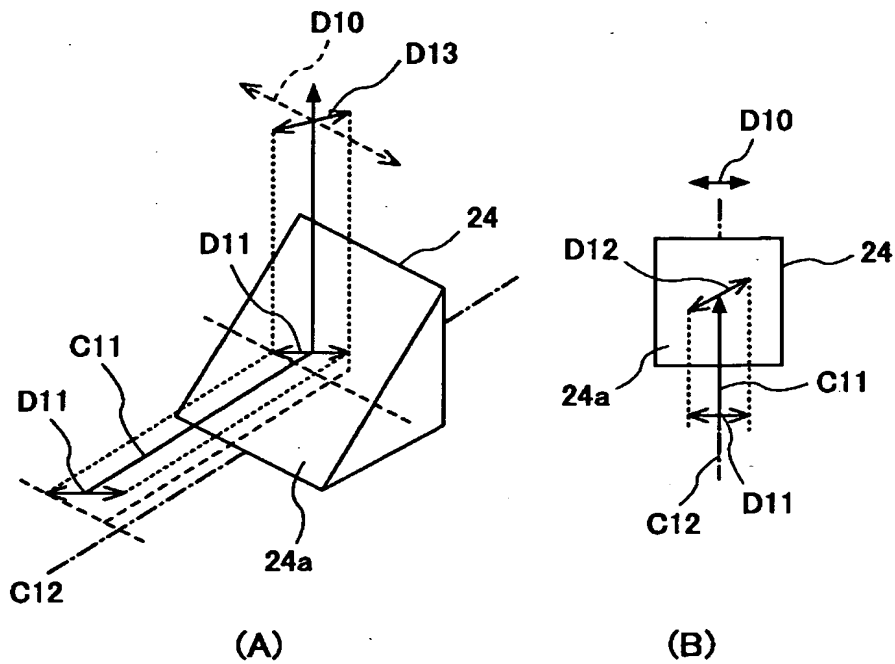
【図 5】

Al-Ga-In-As-P系S³ 半導体レーザの構成図



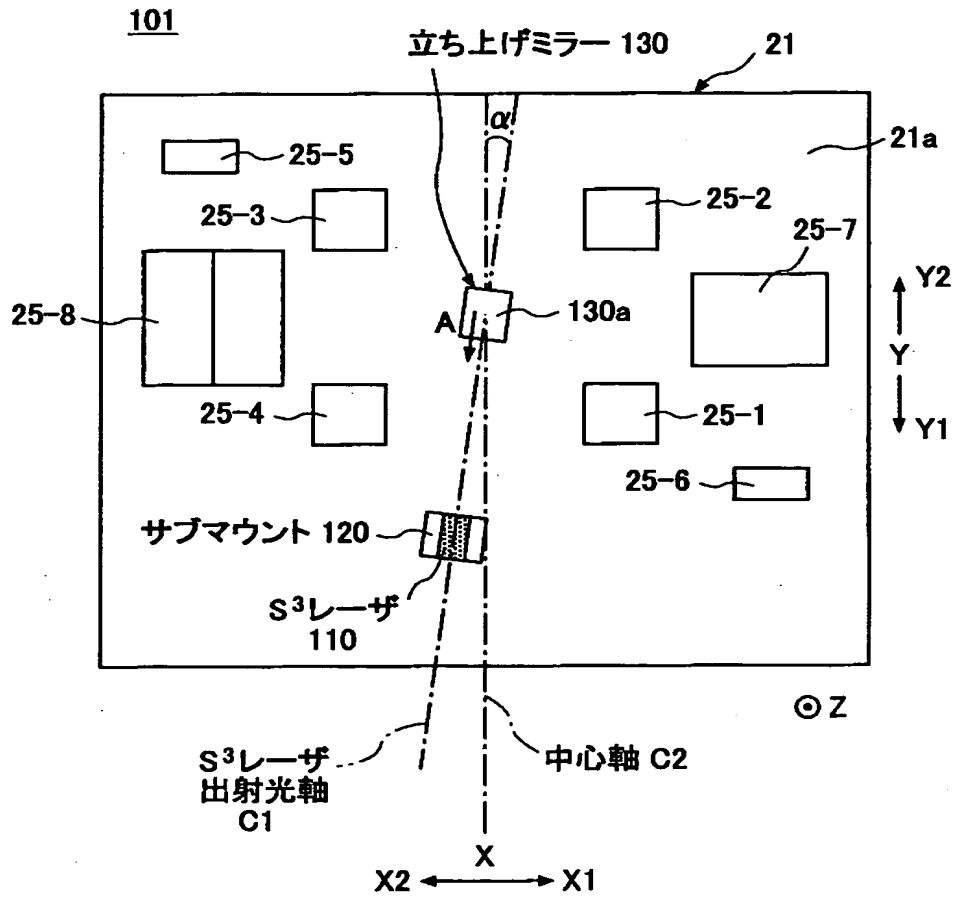
【図 6】

従来の光集積ヘッドモジュールに S^3 半導体レーザを用いた場合の出射動作を説明するための図



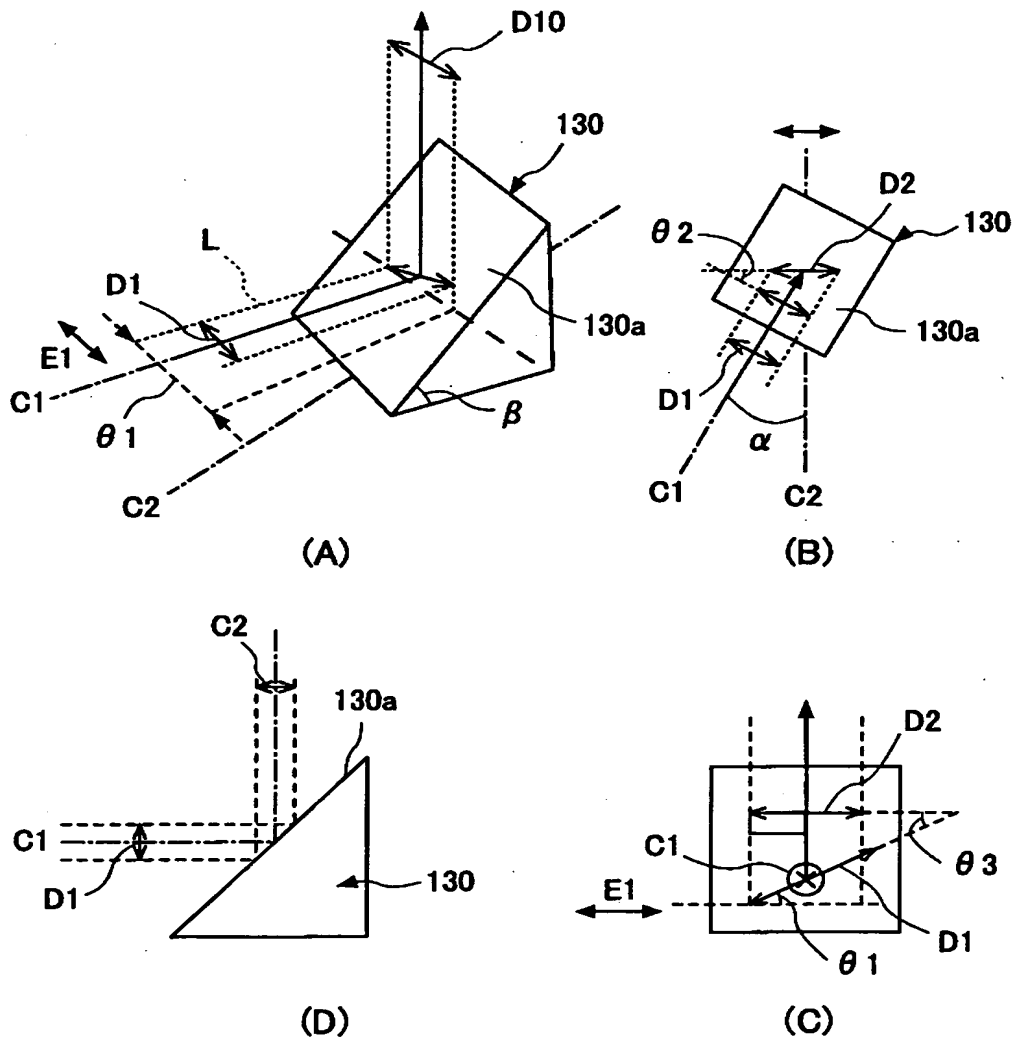
【図 7】

本発明の第 1 実施例の光集積ヘッドモジュールの構成図



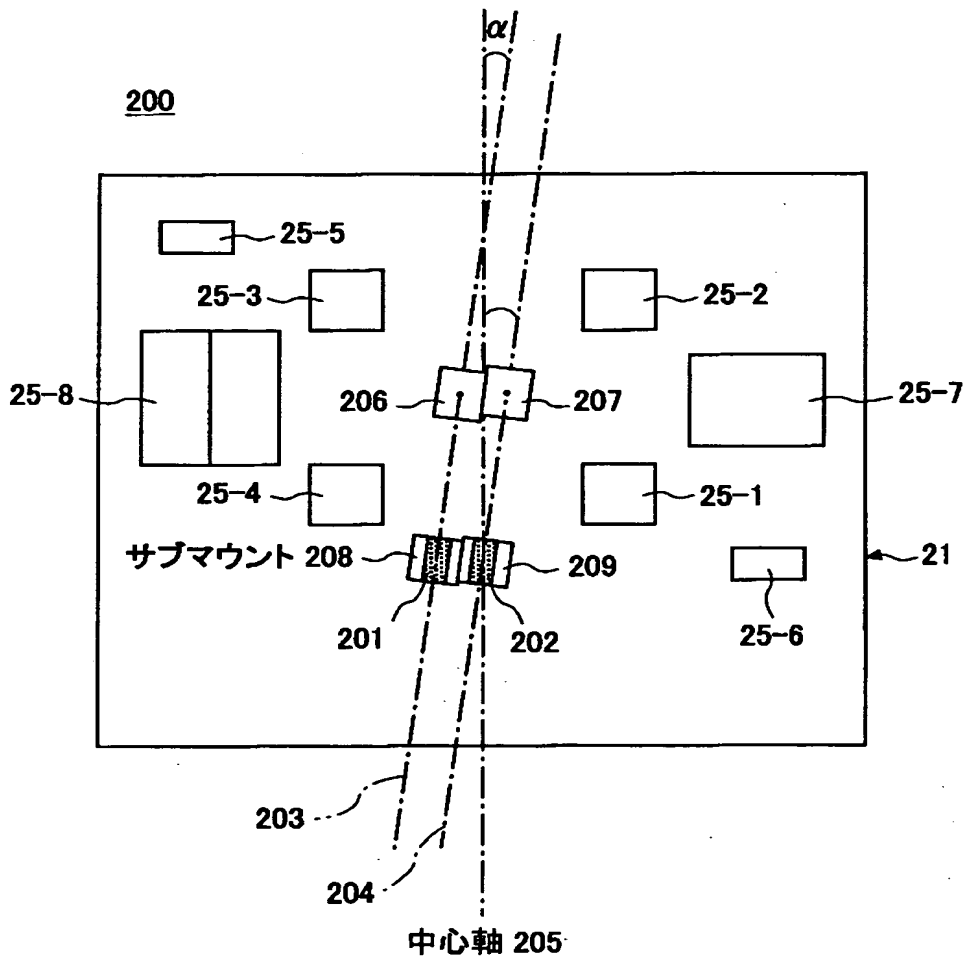
【図 8】

本発明の第 1 実施例のレーザ光の経路を説明するための図



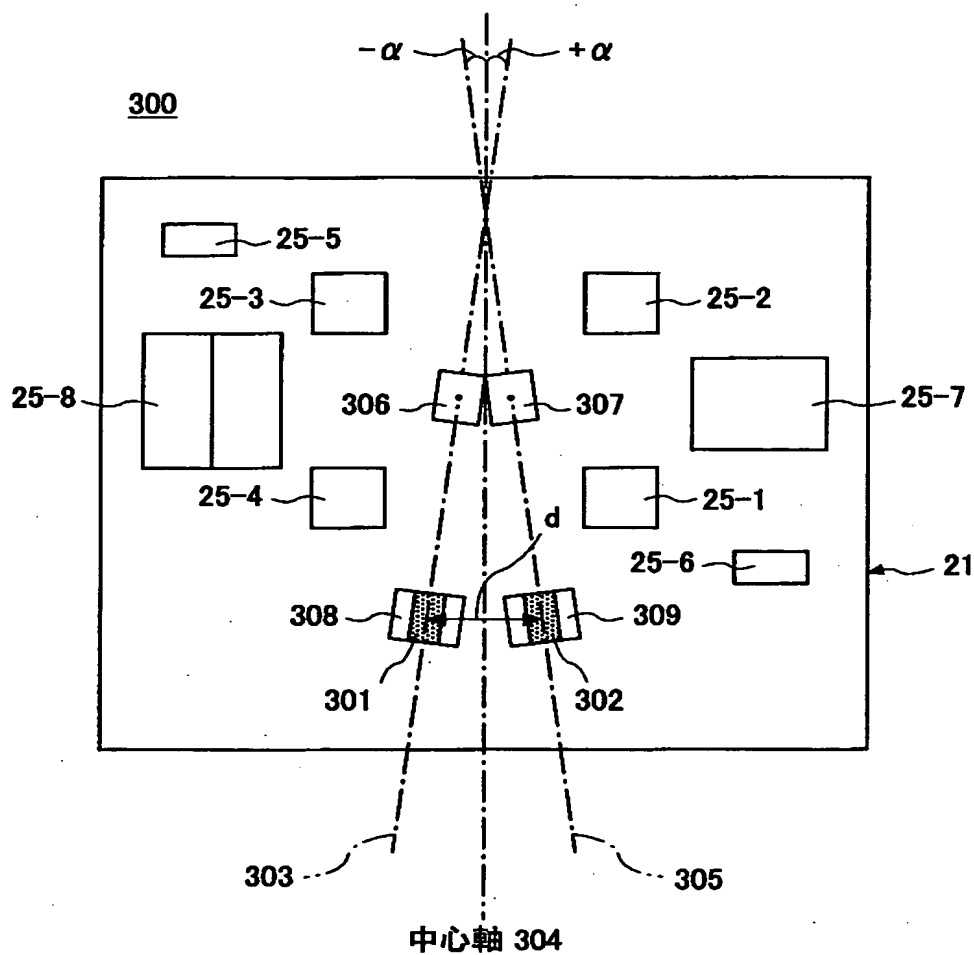
【図 9】

本発明の第 2 実施例の要部の平面図



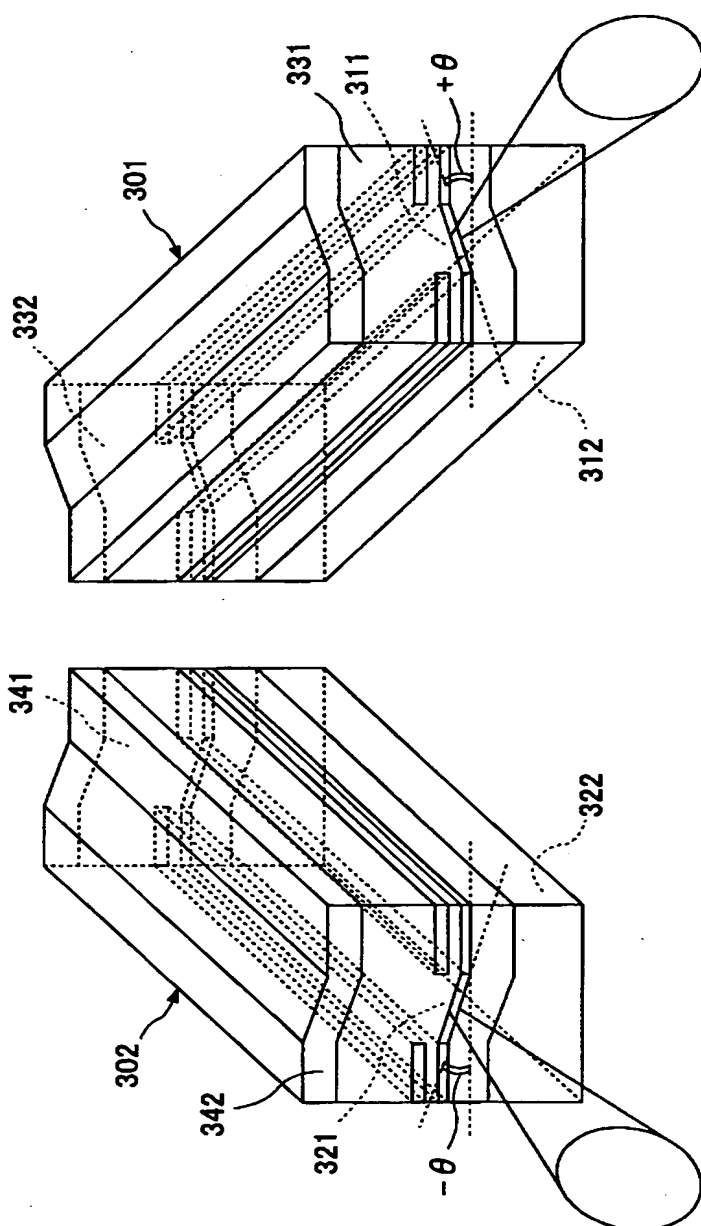
【図 1 0】

本発明の第 3 実施例の要部の平面図



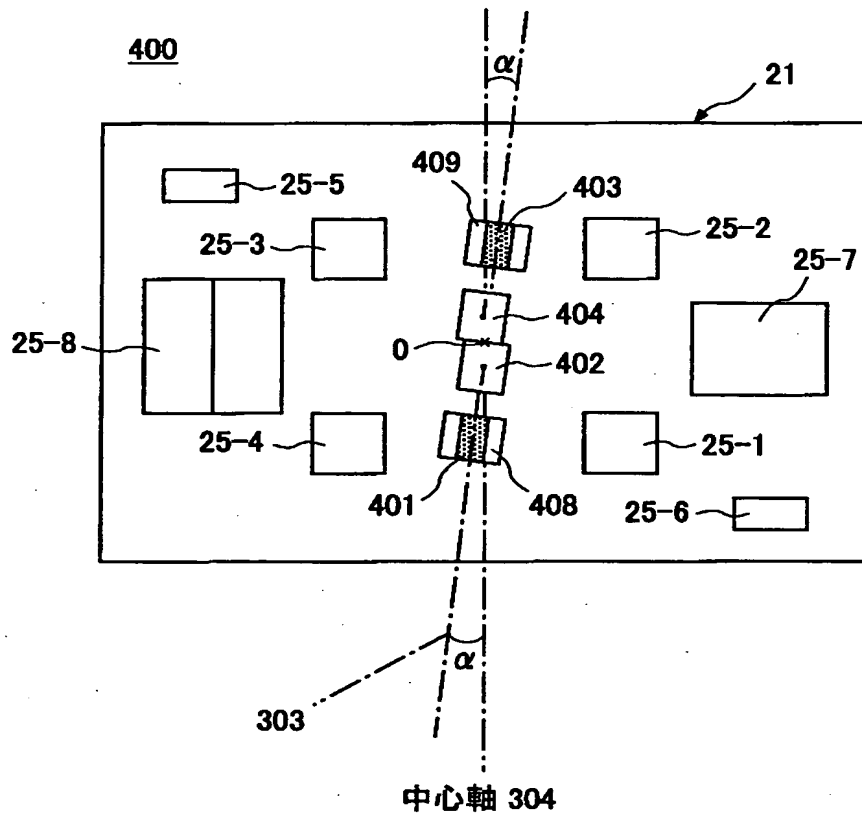
【図 1 1】

本発明の第 3 実施例の半導体レーザの構成図



【図 1 2】

本発明の第 4 実施例の要部の構成図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発光層が傾斜した光学装置に関し、反射部からの反射光の発光層の傾斜による光強度分布又は偏光方向の変移を補償することができる光学装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 発光部と反射部とを、反射部からの反射光の発光層の傾斜による強度分布又は偏光方向の変移を補償する位置に配置する。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社